

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

01-199320

(43)Date of publication of application : 10.08.1989

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 63-023592

(71)Applicant : YAMAHA CORP

(22)Date of filing : 03.02.1988

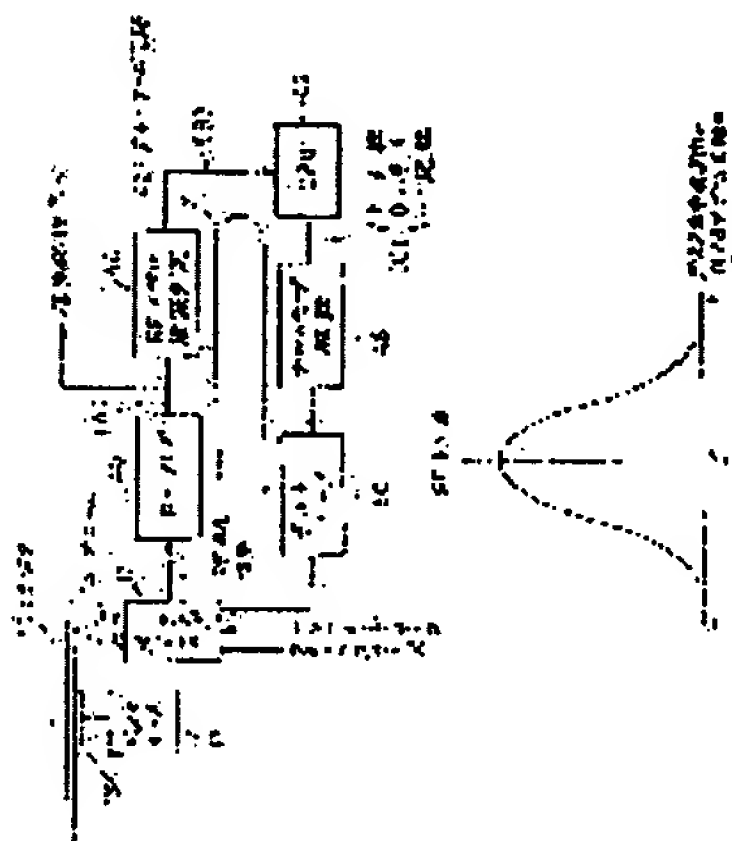
(72)Inventor : KAMIYA SHINGO  
TAKANASHI HIROYOSHI

## (54) TILT SERVO CIRCUIT FOR OPTICAL DISK REPRODUCING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To dispense with an exclusive-use tilt sensor and to eliminate a residual error by controlling a tilt changing means so as to make an RF level into a maximum or an approximate maximum based on the output of an RF level detecting means.

CONSTITUTION: The level of an RF reproducing signal (RF level) from a light pick-up 12 is changed according to the inclination of a light beam to a disk surface vertical direction. Namely, the RF level is maximum when the inclination is 0°, and it is lowered as the inclination is deviated from it. Consequently, by detecting the RF level and controlling a tilt changing means 50 so as to make the level into a maximum level or an approximately maximum level, the inclination of a light beam optical axis can be corrected. Thus, since the exclusive-use tilt sensor can be made unnecessary, a constitution can be simplified, simultaneously, the adjusting actions of an optical axis adjustment with the light beam of the light pick-up and an offset voltage adjustment, etc., can be made unnecessary, and the residual error cannot be generated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-199329

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)8月10日

G 11 B 7/09

G-7247-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 光ディスク再生装置のチルトサーボ回路

⑯ 特 願 昭63-23592

⑰ 出 願 昭63(1988)2月3日

⑱ 発 明 者	神 谷 伸 悟	静岡県浜松市中沢町10番1号	ヤマハ株式会社内
⑲ 発 明 者	高 梨 博 義	静岡県浜松市中沢町10番1号	ヤマハ株式会社内
⑳ 出 願 人	ヤマハ株式会社	静岡県浜松市中沢町10番1号	
㉑ 代 理 人	弁理士 坂 本 徹	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

光ディスク再生装置のチルトサーボ回路

2. 特許請求の範囲

光ピックアップからのRF再生信号のレベルを検出するRFレベル検出手段と、

前記光ピックアップのチルト角を変化させるチルト変化手段と、

前記RFレベル検出手段の出力に基づいて該RFレベルが最大または略々最大となるように前記チルト変化手段を制御するチルトサーボ制御手段と

を具備する光ディスク再生装置のチルトサーボ回路。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、LV(レーザビジョンディスク)、

CD(コンパクトディスク)等の光ディスク再生装置においてディスク面に対して光ピックアップの光軸を垂直に制御するためのチルトサーボ回路に関し、チルトセンサを専用に設けることなくディスク面の傾きを検出できるようにしたものである。

(従来の技術)

LV、CD等の光ディスク再生装置においては、そのない正規のディスク面に対して光ピックアップの光軸が垂直に当たるように設計されている。ところが、実際には熱や重力の作用により第2図に示すように正規のディスク面10に対し、上そり10'や下そり10''を生じる場合がある。下そりのはげしいディスク10'''に対して、第3図に示すように光ピックアップ12の光軸1が真上に向けて固定的に配されている場合には、光ピックアップ12がディスク半径方向にスライドするに伴い、④や⑤の位置ではフォーカスサーボによりディスク面の上下方向の変位を吸収してディスク記録面に光ビーム14を収束させることができ

るが、外周に近い④の位置では変位量が大きくなり、フォーカサーボでは吸収しきれなくなる。このため、ディスク記録面にレーザビーム14を収束できなくなり、信号再生が不可能となる。上そりがはげしいディスク10'に対しても同様の問題が生じる。

また、第6図に示すように、光ビーム14がディスク10に垂直に当たっているときには、光ビーム14の光軸1はカバーガラス16を直進し、記録面18上に収束する。このとき、記録面18上での光スポットの強度分布は第7図に示すようになり、目的トラック $T_0$ に隣接する両トラック $T_{-1}$ 、 $T_{+1}$ の付近にできる一次干渉リングの強度は小さく外周側の部分aの強度と内周側の部分bの強度は等しい。ところが、ディスク10にそれを生じて光軸1に対して例えば第8図に示すように傾斜すると光ビーム14がカバーガラス16で屈折して収差を持つようになる。このため、一次干渉リングは第9図に示すように外周側の部

分aの強度が強くなり、隣接トラック $T_{+1}$ の信号がより多く漏れ込んでくることがある。

このようなクロストークは、ビデオディスクにおいては再生の画像にいわゆるゴースト障害をもたらす。また、コンパクトディスクにおいてはジッタの増加とか、誤り率の増加とかの障害をもたらす。

ディスク面に垂直な方向に対して光ビームの光軸が傾く現象は、上述したディスクにそりがある場合のほか、ターンテーブル自体の傾きや光ピックアップ製造時の光軸角度誤差等によっても生じる。

このような光ビーム光軸の傾きに対して、光ピックアップの角度を制御して常に光ビーム光軸がディスク面に対して垂直になるように制御するチルト制御が従来から行なわれていた。このチルト制御は、一般に第4図に示すように、光ピックアップ12をディスク半径方向にスライドさせるガイドシャフト20を軸22を回転軸としてディスク10の中心を通りディスク10の面に垂直な平

面内で回転させる機構や、第5図に示すようにガイドシャフト20上をスライドするヘッドベース24に光ピックアップ12を載置したサブベース26を軸28を回転軸としてディスク10の中心を通りディスク10の面に垂直な平面内で回転させる機構等で実現される。

従来においては、チルト制御を行なう場合、例えば第10図に示すように、ガイドシャフト上をスライドするヘッドベース（図示せず）上の支持部30に軸28を中心に回転自在にサブベース26を支持し、サブベース26上の光ピックアップ12の近傍にディスク面垂直方向と光ビーム光軸との傾きを検出するためのチルトセンサ32を配していた。

チルトセンサ32は発光素子34と受光素子36、38を具え、発光素子34から発せられる光線をディスク面に反射させて受光素子36、38で受光するように構成されている。ディスク面垂直方向に対して光ビーム光軸1に傾き（チルトエラー）がない場合は反射光は受光素子36、

38に等しく受光され、傾きがある場合は反射光は受光素子36、38の一方に多く他方に少く受光される。したがって、両受光素子36、38の出力の差電圧をとり、これをチルト制御用のモータ等に印加してサブベース26の回転角を制御することにより、チルト制御が行なわれ、光ビーム光軸1の傾きが修正される。

〔発明が解決しようとする課題〕

前記従来装置によれば、チルトエラーを検出するために専用のチルトセンサ32が必要となり、コスト高となっていた。また、光ピックアップ12の光ビーム光軸1に対してチルトセンサ32の発光素子34の光軸が平行になるように発光素子24の取付角度を高精度に調整したり、受光素子36、38のバラつき等に対するオフセット電圧調整が必要となり、調整に手間がかかっていた。また、チルトセンサ32による照射位置と光ピックアップ12による照射位置とは多少ずれているので、ディスク面ミラー部との境界、ディスク面上のキズ、ディスク面のそりの程度等により残留

エラーが発生し、これにより不要なチルト動作をしてディスク再生に支障をきたすことがあった。

この発明は、専用のチルトセンサを不要として、前記従来装置の欠点を解決したチルトサーボ回路を提供しようとするものである。

〔課題が解決するための手段〕

この発明は、光ピックアップからのRF再生信号のレベルを検出するRFレベル検出手段と、前記光ピックアップのチルト角を変化させるチルト変化手段と、前記RFレベル検出手段の出力に基づいて該RFレベルが最大または略々最大となるように前記チルト変化手段を制御するチルトサーボ制御手段とを具備してなるものである。

〔作用〕

光ピックアップからのRF再生信号のレベル(RFレベル)は、第11図に示すように、ディスク面垂直方向に対する光ビームの傾きによって変化する。すなわち、傾きが0°のときが最大でそれからずれるに従ってRFレベルは低下してくる。したがって、RFレベルを検出して、これが

RF再生信号はまた、チルトサーボ回路42に送られる。このチルトサーボ回路42では一定周期ごとに所定量ずついずれかの方向にチルト駆動している。駆動方向は前回の駆動方向と、その駆動の結果RFレベルが増大したか減少したかにより決定する。すなわち、駆動の結果RFレベルが増大した場合はチルトエラーが減少する方向に駆動されたことになるので、次回も同方向に駆動する。また、駆動の結果RFレベルが減少した場合はチルトエラーが増大する方向に駆動されたことになるので、次回は逆方向に駆動する。このようにして、常にRFレベルが最大になるようにチルト駆動されてチルト制御が行なわれる。

チルトサーボ回路42においてRFレベル増減判定回路44はRFレベルの増加、減少状態を一定周期ごとに判定する。CPU46はこの判定がなされるごとにチルト制御の駆動方向を決定して駆動信号を出力する。この駆動信号は、チルトモータ駆動回路48を介してチルトモータ50を駆動し、光ピックアップ14をチルト制御する。

最大レベルまたは略々最大レベルとなるようにチルト変化手段を制御することにより、光ビーム光軸の傾きを修正することができる。

これによれば、専用のチルトセンサが不要となるので、構成が簡略化されるとともに、光ピックアップの光ビームとの光軸調整やオフセット電圧調整等の調整動作が不要となり、また残留エラーの問題も生じなくなる。

〔実施例〕

この発明の一実施例を第1図に示す。ディスク10はターンテーブル13上に載置されてディスクモータ11により回転駆動される。光ピックアップ12から発せられる光ビーム14はディスク10の記録面に照射され、その反射光が光ピックアップ12内の受光素子で受光される。この受光信号に基づき光ピックアップ12のフォーカスサーボおよびトラッキングサーボが行なわれる。受光信号はRF再生信号としてRFアンプ40を介して信号処理系へ送られて、信号再生処理が行なわれる。

光ピックアップ12のチルト機構は、例えば前記第4図に示したガイドバー20自体を回動させるものや、前記第5図に示したサブベース26を回動させるもの等各種形式を用いることができる。サブベースを回動させる形式のチルト機構の具体例を第12図(平面図)、第13図(側面図)に示す。

このチルト機構を構成するベース25は、第12図に平面状態を示すように、ヘッドベース24とこのヘッドベース24に設けられるサブベース26からなっており、光ピックアップ12はサブベース26に支持されるようになっている。

そして、ヘッドベース24は、ディスクの径方向に配されたガイドバー(図示せず)に案内されてディスクの半径方向に移動されるようになっている。

また、このヘッドベース24の一側部には、ラック52がアウトサート成形等によって一体的に設けられ、フィードモータにより駆動されるビニオン(図示せず)と噛み合っており、ディスク

の径方向に往復動されるようになっている。

このようなヘッドベース24に設けられるサブベース26は、第12図に示すように、弾性を有する鋼板で形成されたヘッドベース24の中央部にはほぼ矩形の開口部55とこの開口部55の外側の一定距離のところに形成され且つディスク径方向の中心部が開口するコ字状のスリット56をプレス加工等で打抜いて残したランド部分で構成されており、ヘッドベース24との2ヶ所の連結部57でディスクと平行でディスク径方向と直交する仮想線58を軸として弾性変形の範囲で揺まわせることで微回転可能となっている。

このヘッドベース24に対するサブベース26の微回転が光ピックアップ12のチルト範囲になるのである。

そこで、このサブベース26の微回転(チルト)を自動的に行なうため、第12図および第13図に示すように、ヘッドベース24にウォームホイール59が取付けられたねじ軸60が回転可能に支持されてねじ部分がヘッドベース24の下方に

突き出すようになっている。

一方、サブベース26のねじ軸60に対応する部分には、側方に突出するチルトシャーシ62が取付けられ、このチルトシャーシ62に係合穴63が形成されている。

このチルトシャーシ62の係合穴63には、ねじ軸60にねじ込まれたナットプレート61の両端部が係合穴63内で傾くことができ、しかもねじ軸60の軸方向への力は伝達できるよう係合してある。

そして、ねじ軸60上端部のウォームホイール59と噛み合うウォーム64がヘッドベース24に取り付けられたチルトモータ50で駆動されるようになっている。

チルトモータ50を駆動すると、ウォーム64およびウォームホイール59を介してねじ軸60が回転され、ナットプレート61がねじ軸60に垂直な状態で往復動される一方で、サブベース26と一体のチルトシャーシ62が傾斜することになるが、第13図中に抽出拡大して示すように、

ナットプレート61がチルトシャーシ62の係合穴63内で相対的に傾くことができるので、円滑にサブベース26を介して光軸1の調整ができる。

なお、サブベース26の端部には、ウォームホイール59の側面と対向する突出部が形成されたストッパ66が取付けられており、第13図中に抽出拡大して示すように、サブベース26の回転端(チルト端)でウォームホイール59の側面にストッパ66を当接し、ウォームホイール59の回転を止めるブレーキとして機能させると同時に、サブベース26のチルト範囲を機械的に規制する。

第1図のRFレベル増減判定回路44の具体例を第14図に示す。また、第14図の回路に㊸～㊻で示した各部の波形を第15図㊸～㊻にそれぞれ示す。第14図において、RF再生信号㊸は検波回路70でRFレベルのエンベロープ㊸が検出され、これが微係数検出回路72に入力されて微係数検出回路72の出力には第15図㊸に示すようにRF再生信号の増減に応じた極性を有し、かつこれに交流成分が疊重してなる信号が得られる。

この信号はノイズ分(交流成分)を多く含むため、区間内平均化回路74でこの交流成分を除くべく区間内平均処理を行なう。すなわち、微係数検出回路72の出力㊸は抵抗78を介してコンデンサ80に充電される。コンデンサ80には並列にトランジスタ82が接続され、第15図㊸に示す信号 $V_1$ により一定周期でトランジスタ82がオンされてコンデンサ80が放電される。これによりコンデンサ80には第15図㊸に示すような鋸歯状波が得られる。この鋸歯状波の鋭いピーク値が直前区間における微係数検出回路72の出力㊸の平均値となる。

増減判定回路(ゼロクロスコンパレータ)84は、第15図㊸に示すコンデンサ80の出力がゼロクロスするごとに出力極性を反転する。そして、コンパレータ84から信号 $V_1$ の周期ごとにRFレベルの増減を判定した結果が第15図㊸に示すように出力される。

第1図のCPU46による制御フローの一例を第16図に示す。RF信号レベルの増減判定結果



が得られると(P1)、前回のチルト駆動の方向とそれによるRF信号の増減判定結果とで今回のチルト駆動の方向を決定する(P2)。すなわち、前回のチルト駆動の結果、RFレベルが増大した場合は、チルトエラーが縮小される方向に駆動されたことになるから、さらに同方向に駆動する。また、前回のチルト駆動の結果RFレベルが縮小した場合は、チルトエラーが拡大される方向に駆動されたことになるから、逆方向に駆動する。

このような決定に基づいてチルト駆動信号が所定時間出力されて(P3)、チルトモータ50が駆動されて光ピックアップ12がチルト制御される。

チルト駆動後所定の待ち時間経過後に以上の動作が繰り返される。これにより、ディスク面に対して光軸が常に垂直になるように制御される。

次に、前記RFレベル増減判定回路44を第14図のように構成した場合の第1図の回路の動作例を第17図に示す。第17図中(A)～(C)はそれぞれ第1図に(A)～(C)で示した各部

の波形である。RFレベル増減判定は第14図の信号V<sub>1</sub>の周期で行なわれ、増加の場合“H”を出力し、減少の場合“L”を出力する。CPU46から出力されるチルトモータ駆動信号は前回のチルト駆動の方向と今回のRFレベルの増減判定結果とで極性(すなわち駆動方向)が決定される。すなわち、第17図(C)の④は前回(図示せず)一方向に駆動し、その結果RFレベルが減少(チルトエラーが増大)したと④'のタイミングで検出したため、駆動方向を逆転して+方向に駆動したものである。同④は④の+方向の駆動の結果RFレベルが増大(チルトエラーが減少)したことが④'のタイミングで検出されたため、さらに+方向に駆動したものである。同④は④の+方向の駆動の結果RFレベルが減少(チルトエラーを増大)したことが④'のタイミングで検出されたため、駆動方向

を逆転して+方向に駆動したものである。このような動作により、ディスク面のそり等に追従して常にチルトエラー0に制御される。

#### 〔変更例〕

前記実施例では第12図、第13図のチルト機構でチルト駆動する場合について示したが、この発明は各種のチルト機構に適用することができる。

また、RFレベルが最大または略々最大となるようにする制御は前記実施例に示したRFレベル増減判定によるものに限らず種々の方法を適用することができる。

#### 〔実施態様〕

以上の説明に含まれるこの発明の実施態様を下記に示す。

(1) RFレベル検出手段はRFレベルの増加、減少を判定するRFレベル増減判定回路からなるもの。

(2) 制御手段は上記(1)のRF増減判定回路が減少と判定したときにチルト変化手段の駆動極性を反転させるもの。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したようにこの発明によれば、光ピックアップからのRF再生信号のレベルがディスク面垂直方向に対する光ビームの傾きによって変化することに着目し、RFレベルを検出して、これが最大レベルまたは略々最大レベルとなるようにチルト変化手段を制御するようにしたので、光ビーム光軸の傾きを修正することができる。

これによれば、専用のチルトセンサが不要となるので、構成が簡略化されるとともに、光ピックアップの光ビームとの光軸調整やオフセット電圧調整等の調整動作が不要となり、また残留エラーの問題も生じなくなる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施例を示すブロック図である。

第2図は、ディスクのそり状態を示す側面図である。

第3図は、そりを生じたディスクに対し光ピッ

クアップをスライドさせた状態を示す側面図である。

第4図、第5図は、それぞれチルト制御を示す側面図である。

第6図は、ディスク面に光ビームが垂直に照射された状態を示す図である。

第7図は、第6図の状態における照射ビームのエネルギー分布図である。

第8図は、ディスク面が傾斜した場合の光ビームの照射状態を示す図である。

第9図は、第8図の状態における照射ビームのエネルギー分布図である。

第10図は、従来用いられていたチルトセンサを示す斜視図である。

第11図は、光ビーム光軸の傾きに対するRFレベルの変化を示す特性図である。

第12図、第13図は、第1図の光ピックアップ12に適用されるチルト機構の一例を示す平面図および側面図である。

第14図は、第1図のRFレベル増減判定回路

の具体例を示す回路図である。

第15図は、第14図回路の動作波形図である。

第16図は、第1図のCPUの制御フローを示す図である。

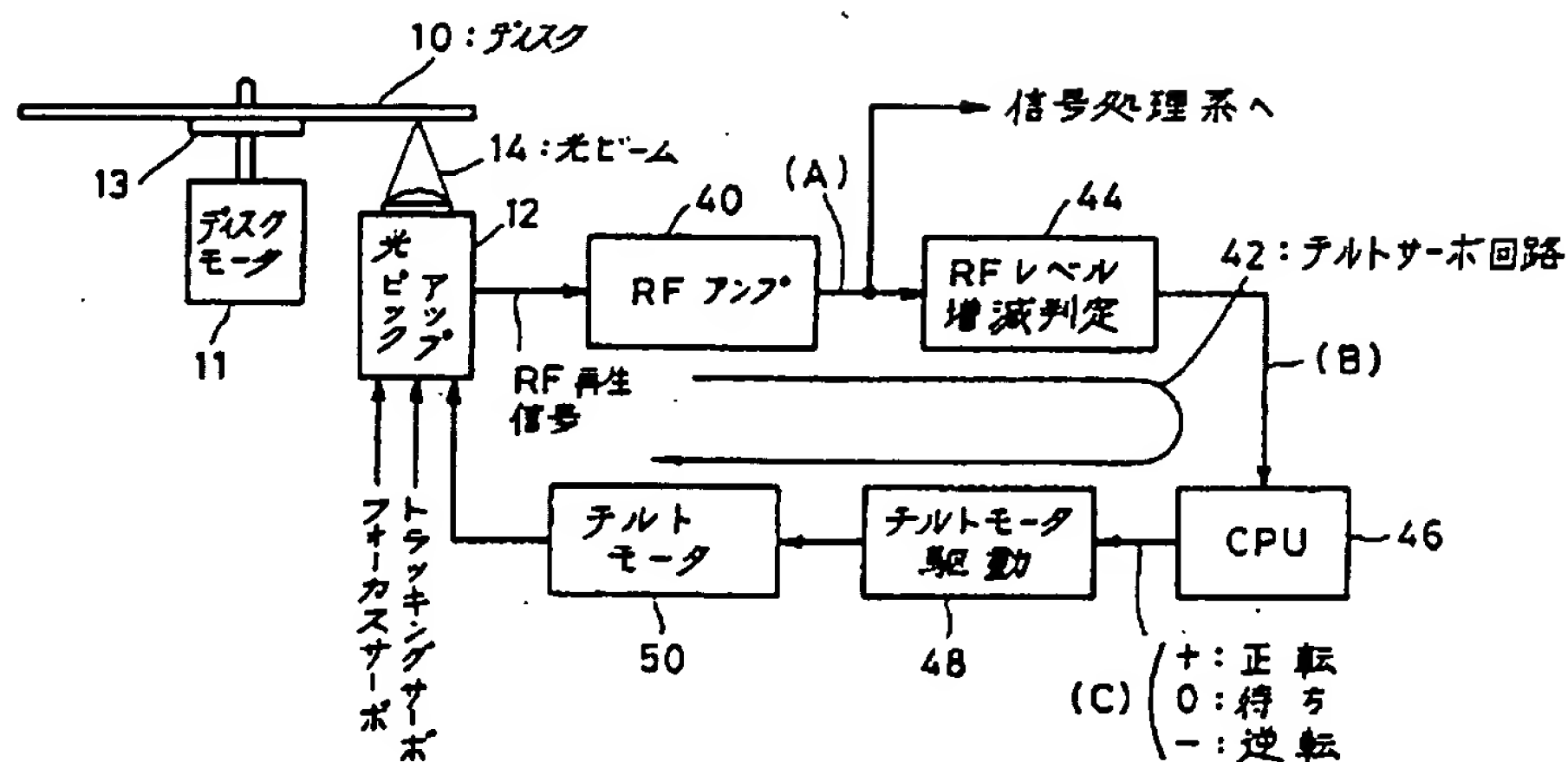
第17図は、第1図の回路の動作波形図である。

10…ディスク、12…光ピックアップ、14…光ビーム、40…RFアンプ、44…RFレベル増減判定回路、50…チルトモータ、1…光ビーム光軸。

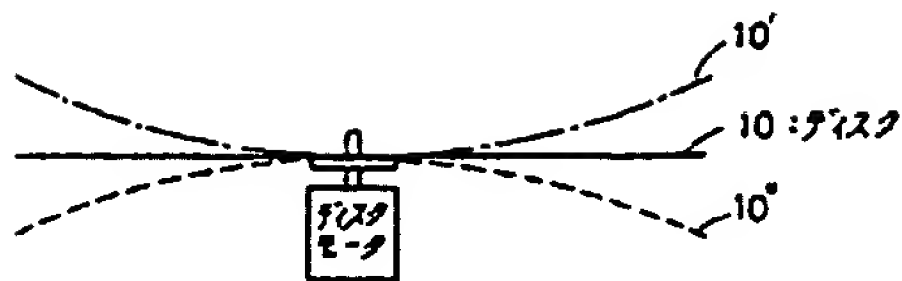
出願人 ヤマハ株式会社

代理人 坂本 徹

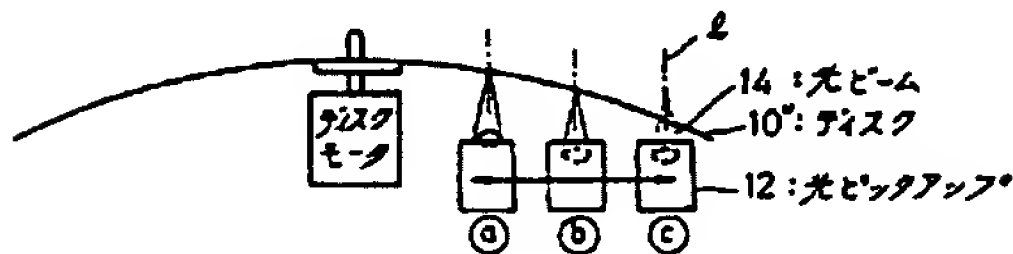
(ほか1名)



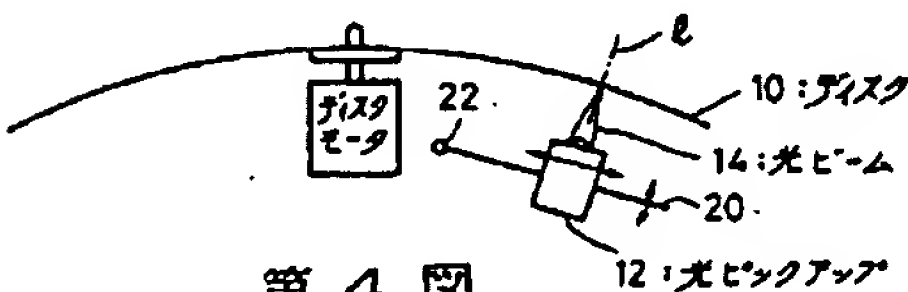
第1図



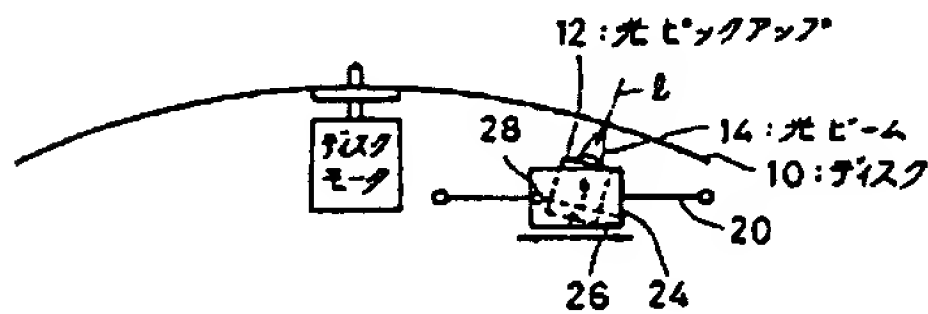
第 2 図



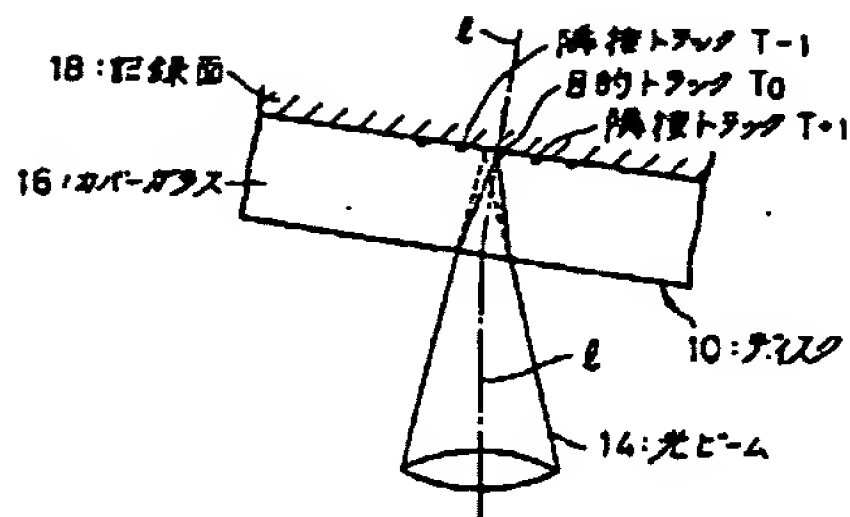
第 3 図



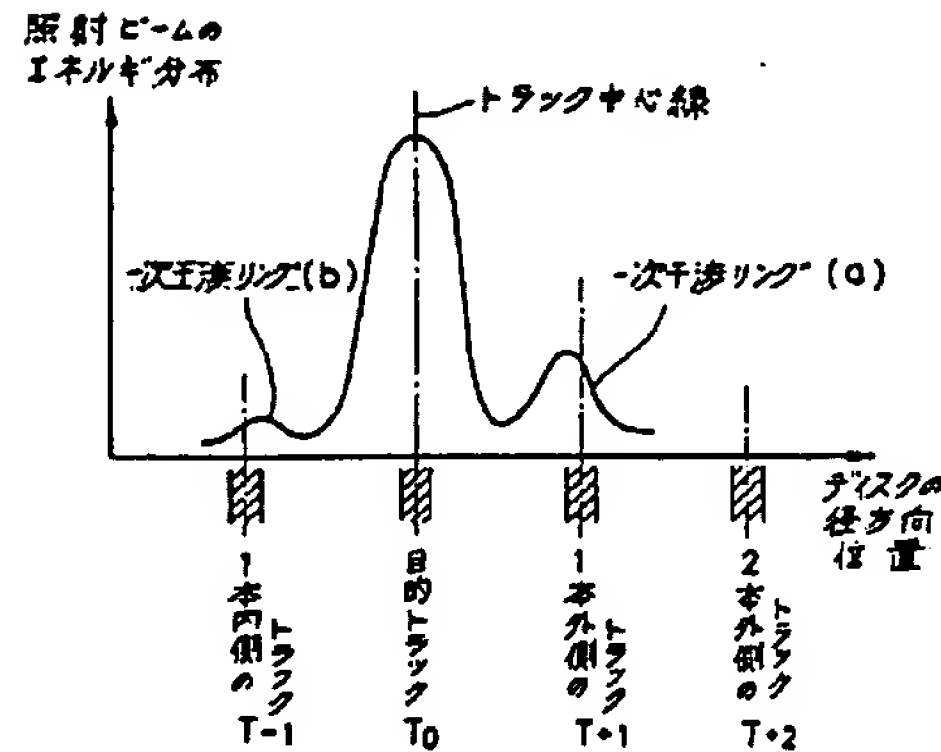
第 4 図



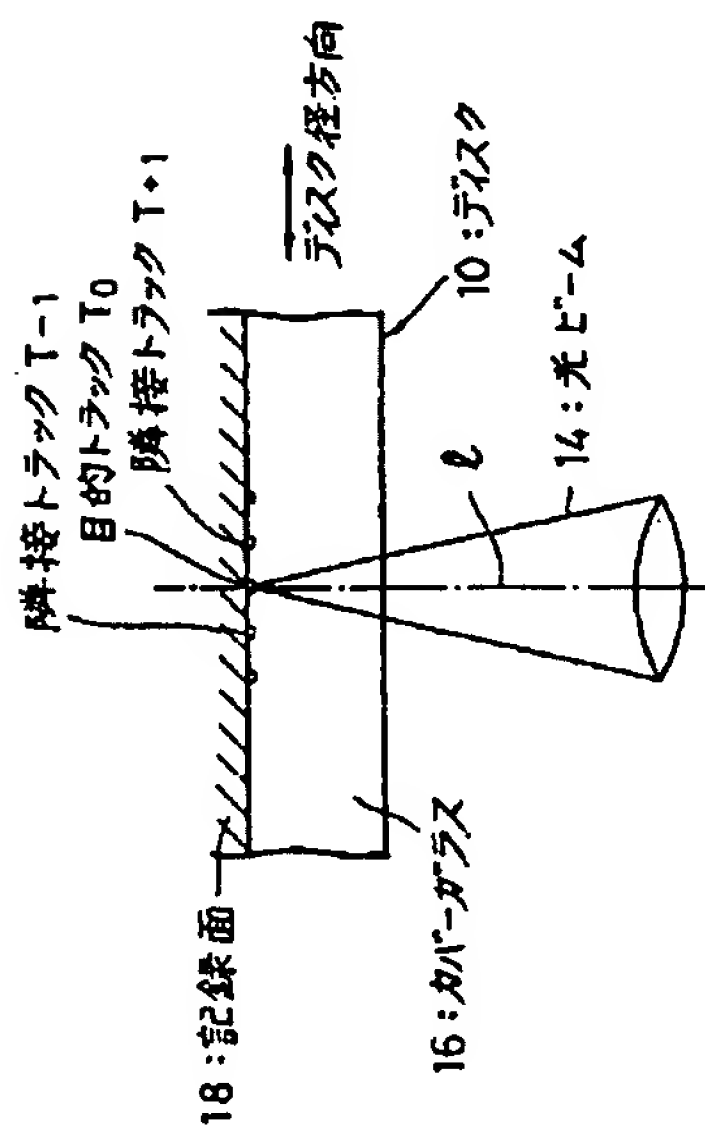
第 5 図



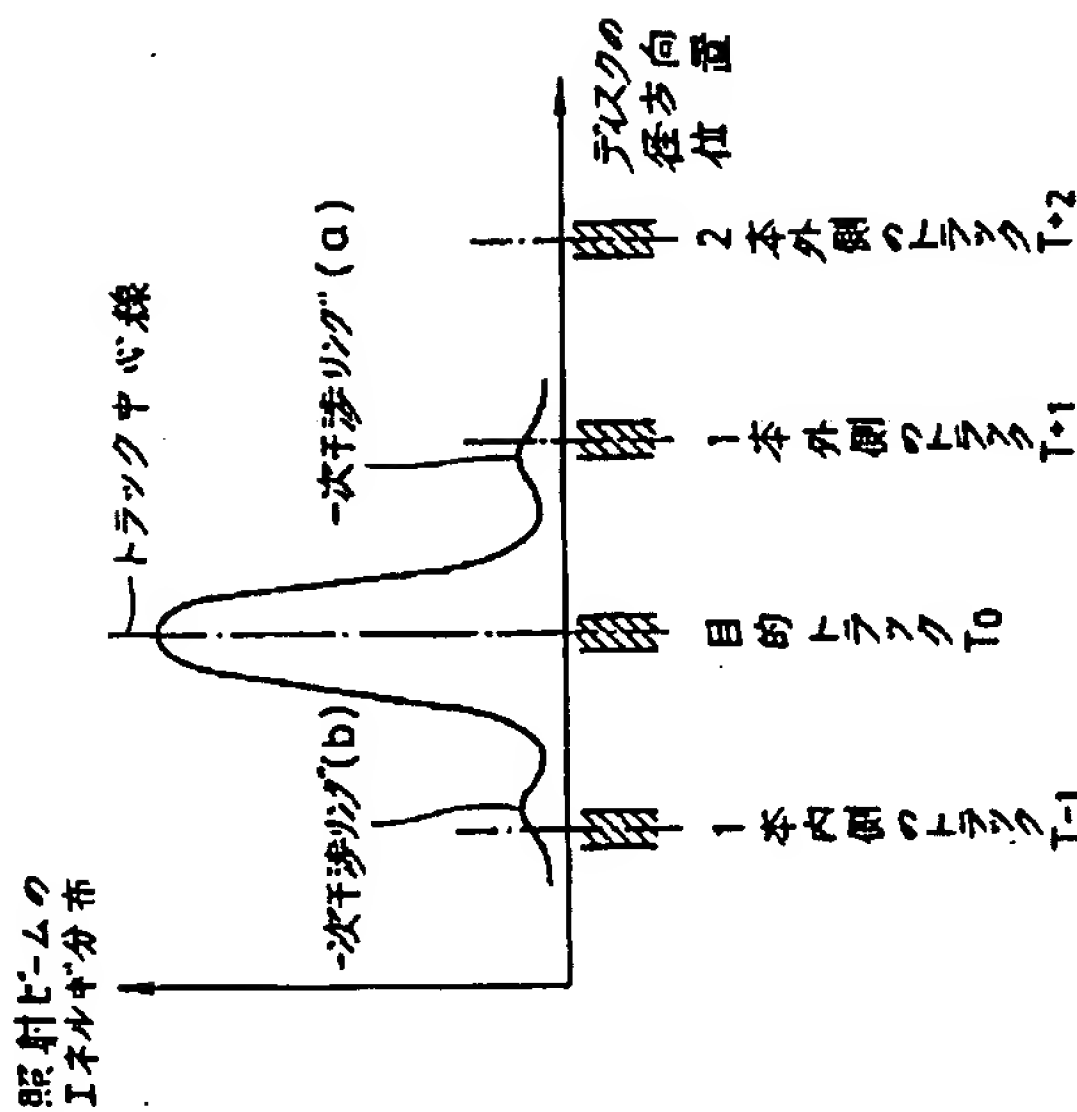
第 8 図



第 9 図

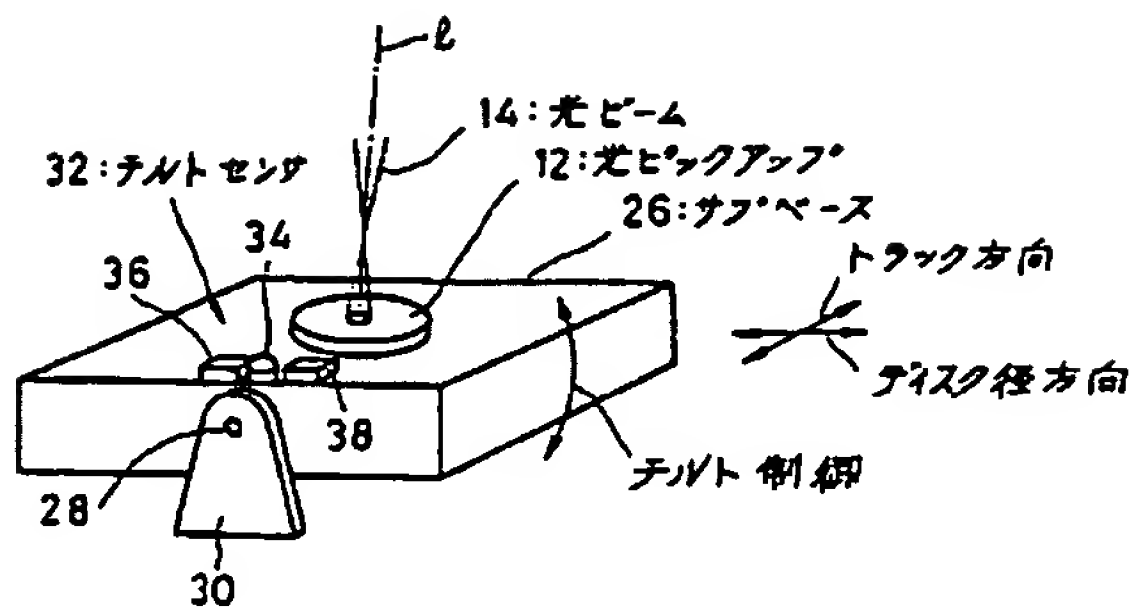


第 6 図

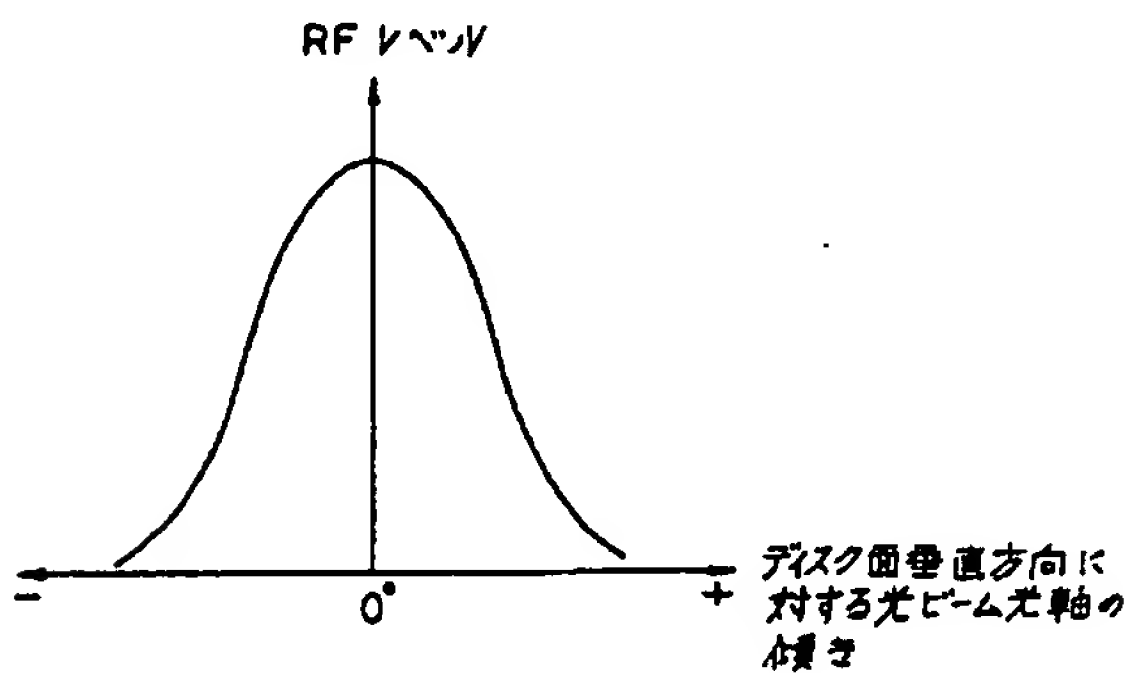


第 7 図

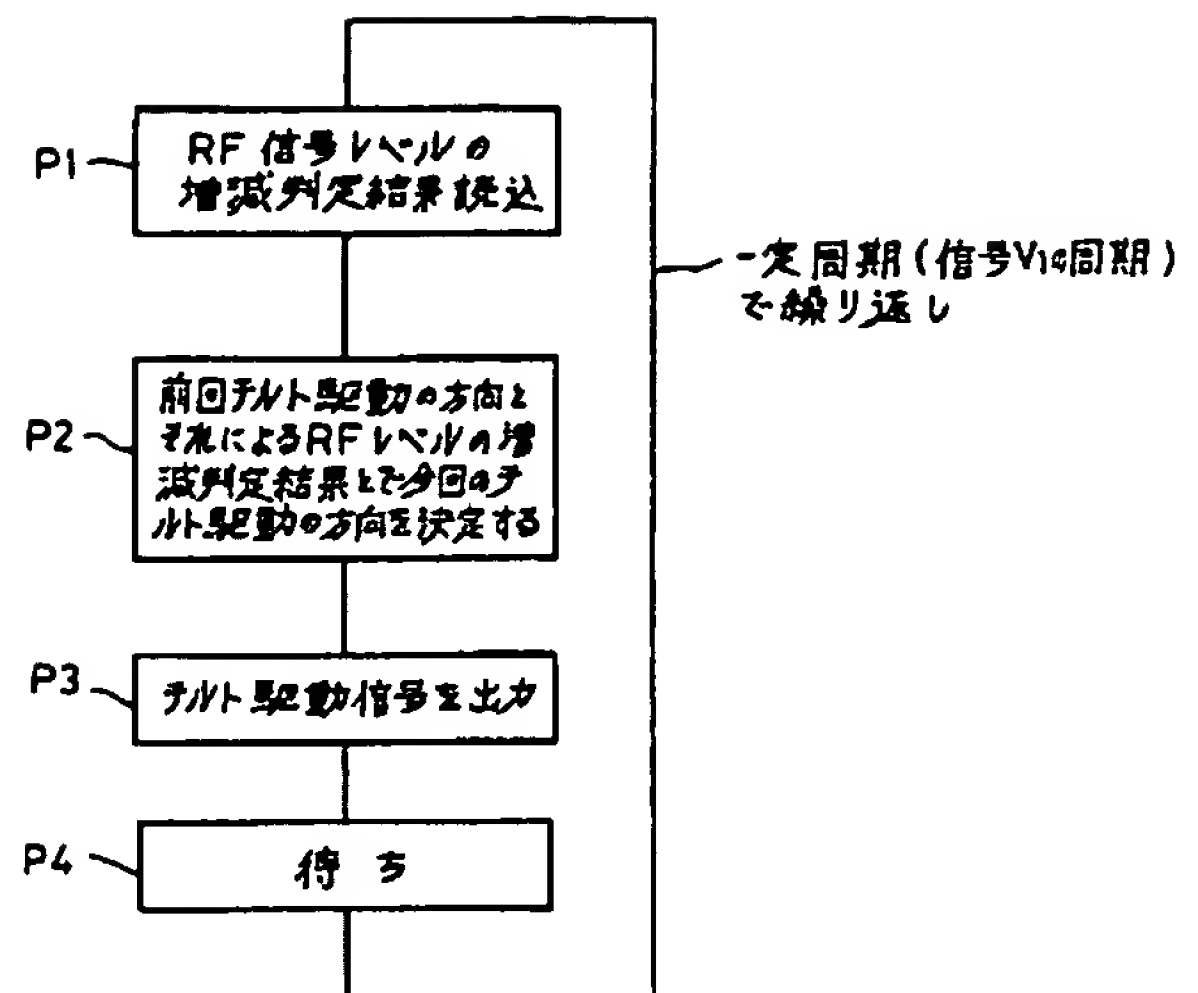




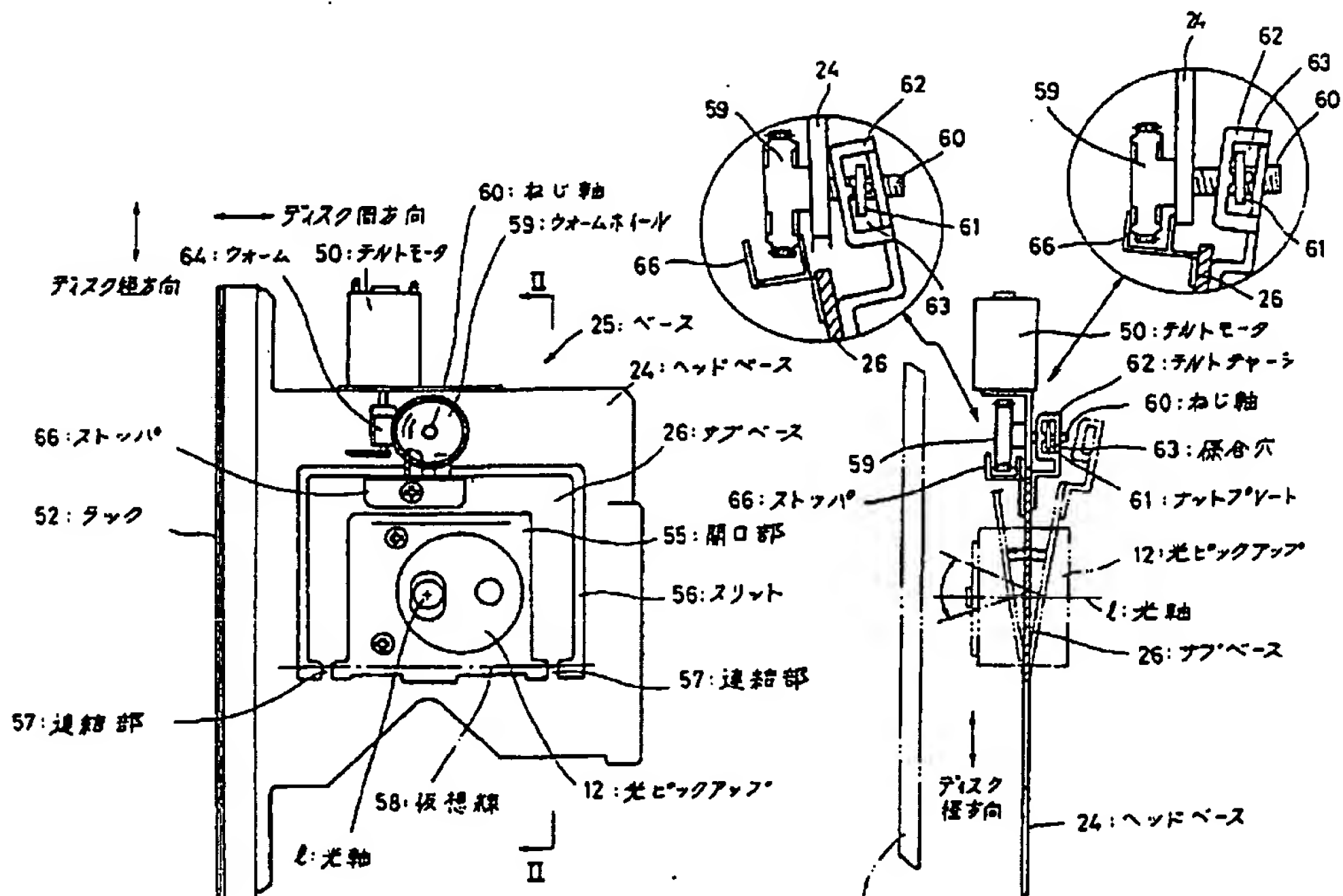
第10図



第11図

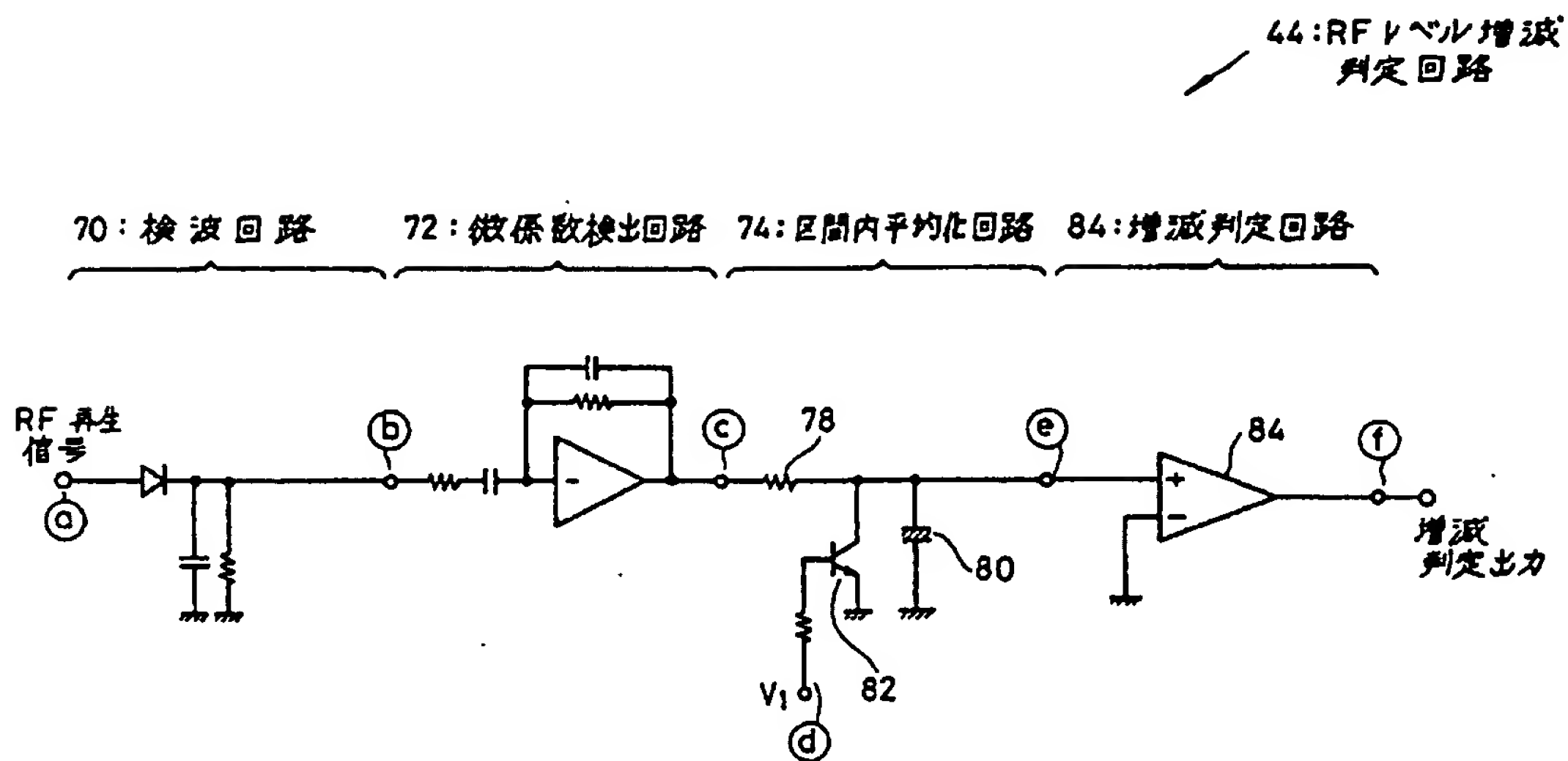


第16図

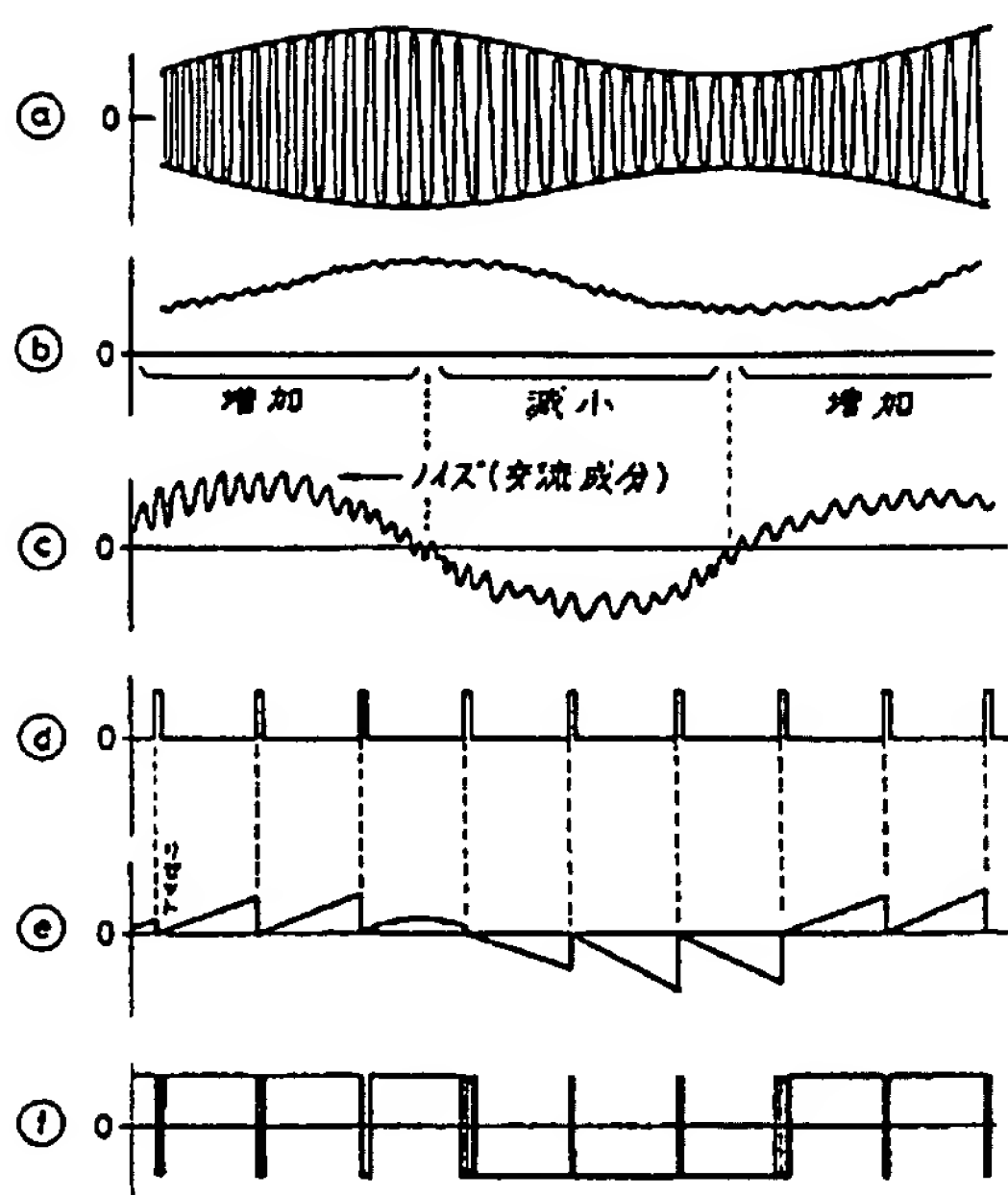


第12図

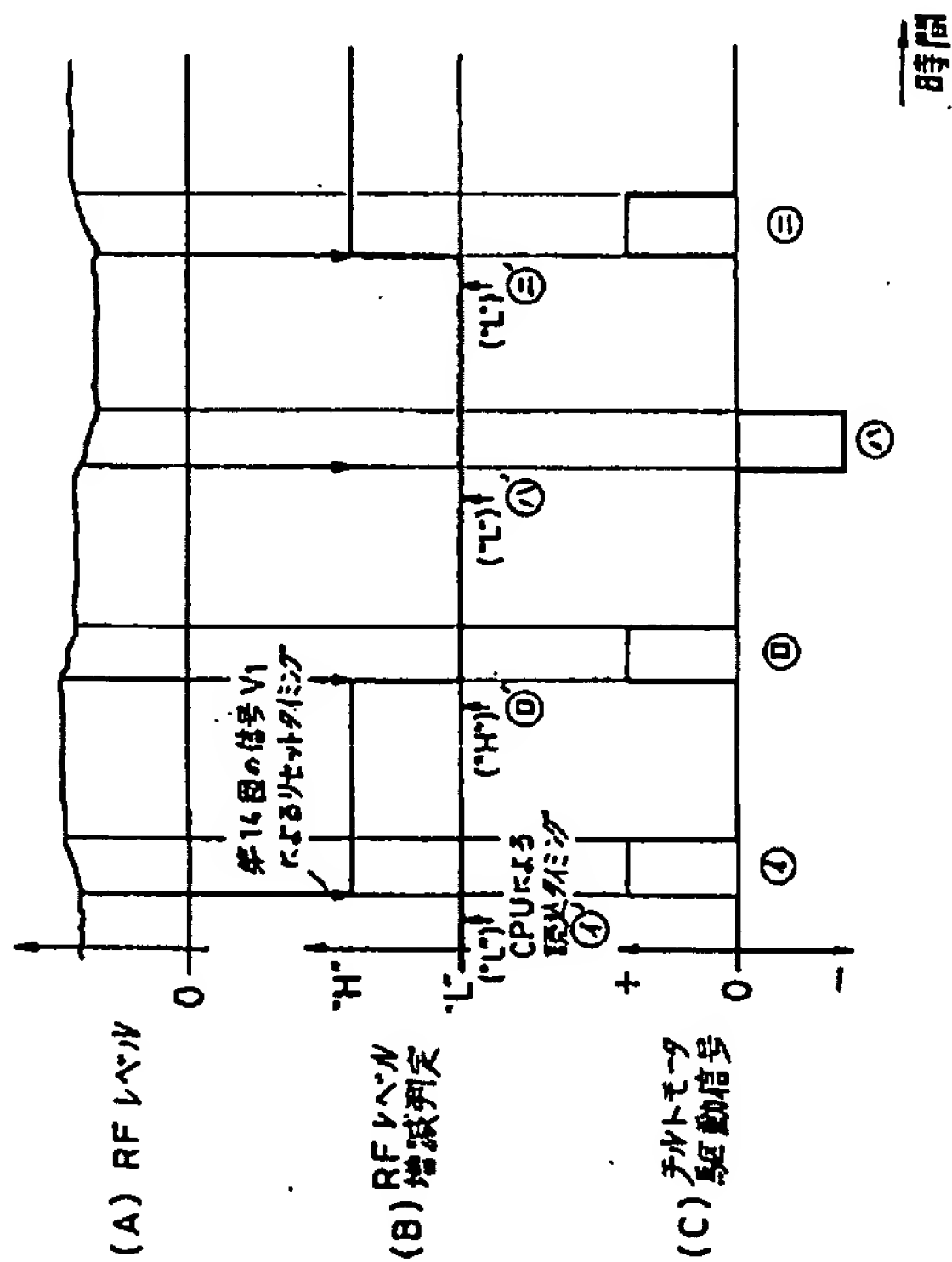
第13図



第14図



第15図



第17図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**